

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-171583

(43)Date of publication of application : 06.07.1989

(51)Int.Cl.

A63B 53/04

(21)Application number : 62-335090

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 28.12.1987

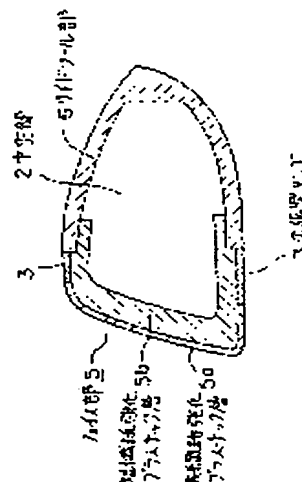
(72)Inventor : TSUMURA KOHEI  
INOUE MITSUHIRO  
ONOSE KATSUHIRO

## (54) PRODUCTION OF GOLF CLUB HEAD

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To produce a golf club head of high productivity which is made light-weight and is superior in impact resistance by forming a face part together with a long fiber-reinforced plastic layer, which is preparatorily formed to the shape of the face part, into one body.

**CONSTITUTION:** With respect to a fiber-reinforced plastic golf head having a hollow structure, a face part 5 consists of a long fiber-reinforced plastic layer 5a like a cloth with a nylon resin as a matrix, and a short fiber reinforced plastic layer 5b and is formed into one body by an injection molding machine. A prepreg where a cloth of plain fabric of carbon fibers is impregnated with the nylon resin is heated and is pressed to a mold having the shape of the face part 5 and is preparatorily formed thereby and is inserted to a mold and is formed together with short carbon fiber reinforced nylon into one body, thereby producing the long fiber reinforced plastic layer 5a. Thus, the productivity is improved and the production cost is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-171583

⑮ Int. Cl.

A 63 B 53/04

識別記号

庁内整理番号

B-7339-2C

⑬ 公開 平成1年(1989)7月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ゴルフクラブ用ヘッドの製造法

⑯ 特 願 昭62-335090

⑰ 出 願 昭62(1987)12月28日

⑱ 発 明 者 津 村 航 平 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内  
⑱ 発 明 者 井 上 光 弘 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内  
⑱ 発 明 者 小 野 瀬 勝 博 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館研究所内  
⑲ 出 願 人 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 廣 瀬 章

明 細 書

1. 発明・考案の名称

ゴルフクラブ用ヘッドの製造法

2. 特許請求の範囲

- 射出成形法により成形した熱可塑性樹脂を主体とする中空構造体の繊維強化プラスチック製ゴルフヘッドにおいて、フェイス部分がフェイス部の形状に予備成形した長繊維強化プラスチック層と一体成形されていることを特徴とするゴルフヘッドの製造法。
- 予備成形した長繊維強化プラスチック層が、熱可塑性樹脂をマトリックスとしたプリプレグであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のゴルフヘッドの製造法。
- 中空構造体が、シャフト挿入孔を有する金属製リングと一体であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のゴルフヘッドの製造法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、熱可塑性樹脂を主体材料とするゴルフクラブ用ヘッドの製造法に関するものである。

(従来の技術)

ゴルフクラブ用ヘッドの機能は、ボールを安定して遠くへ飛ばすことであり、従来アイアン用ヘッド材には鉄系金属が用いられ、又ウッド用ヘッド材には打撃音や外観の良さからパーシモン材(柿材)が用いられている。

(発明が解決しようとする問題点)

上記中ウッド用ヘッド材としては、近年特性の優れたパーシモン材が入手できにくくなったことや、ツーピースボールの出現によりパーシモン材より耐久性の優れたヘッド材が要求されるようになってきた。そこでパーシモン材より強度が大きく中空構造体とすることができ重心位置の調整等の設計自由度が大きい金属材、FRP(繊維強化熱硬化性樹脂)材及びFRTP(繊維強化熱可塑性樹脂)材等の新材料が注目され始めた。金属ヘッドは耐久性に優れるが比

重が大きいためにパーシモンヘッド並の大きさにできにくい欠点がある。一方FRPヘッドは比強度や比弾性率を大きくできるために軽量化に適しており、設計の自由度を大きくできる特徴を有する。しかし、一般にゴルフヘッドはボールの打撃時にフェイス面に約1000Nの力がかかるためにフェイス部とネック部を上記衝撃荷重に耐えられる構造にする必要がある。ところが、FRPヘッドの場合には生産性が悪いために衝撃荷重に耐えられるように設計すると複雑な構成となり均一なものが作りにくく又非常にコスト高となり具合が悪かった。

これに対しFRTPヘッドは射出成形などの機械成形が可能であり、均一のヘッドを安価に作れる特徴があるが、一方比強度や比弾性率がFRPより低いためにFRPに比べ中空構造体が厚肉となり設計自由度が低下する欠点がある。

さらに又、発泡体を主体とし、中央に中空球を設けた構造を有するヘッド本体の中央より後の部分に金属性リングを設けてこれにシャフトを

#### 〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するための本発明の構成を実施例に対応する第1図、第2図を用いて説明すると、本発明は、射出成形法により成形する熱可塑性樹脂を主体とした中空構造体の繊維強化プラスチック製ゴルフヘッドにおいて、フェイス部分がフェイス部の形状に予備成形した長繊維強化プラスチック層と一体成形されていることを特徴としたものである。

本発明に用いられる熱可塑性樹脂は例えばABS樹脂、アクリル樹脂、ナイロン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂などである。通常上記のような熱可塑性樹脂を主体とし、これに充填材として例えば炭酸カルシウム、シリカ、ガラス等の粉末フィラーやカーボン繊維、ケブラー繊維、ガラス繊維などの短繊維補強材を加えた材料を用い射出成形法によりフェイス部とサイドソール部、またはソール部を機械成形し、

つけたゴルフヘッドが提案されている。しかしながらこの場合リング状の金属枠と一体となっているネック部は強化の効果はあるが、ヘッド本体の複雑な構造をより複雑にしており、生産性が低く高価となり好ましくない。

そこで、熱可塑性樹脂を主体とした中空構造体のヘッドの外周部にシャフト挿着部を付けた金属枠を設けてなるゴルフヘッドも提案されている。

しかし、いずれも熱可塑性樹脂を射出成形機で成形する場合は、補強繊維として短繊維しか使用できないため、補強繊維による弾性率の向上が少なく、従来のFRTPではボールの反発特性に影響するフェイス面の剛性を大きくできにくい問題があった。

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、熱可塑性樹脂を主体とする生産性の良い材料を用いた中空構造体で軽量でかつ耐衝撃性に優れたゴルフクラブ用ヘッドを提供することにある。

これらを接合して中空部を有するヘッド本体を形成する。中空部に発泡ウレタン等の発泡体を充填して打撃音の改良等を行ってもさしつかえない。繊維強化複合材料の機械的特性は、繊維含有率、繊維及び樹脂の種類により特性が変わるが、繊維形態が1mm前後の短繊維かあるいは2~3cm以上の長繊維かにより特性が変わり、長繊維の方が強度や弾性率が向上する。一般にFRPヘッドは長繊維を使用しFRTPヘッドは短繊維を使用しているためFRPヘッドの方が機械的特性が優れる。そこで本発明はこの点に着目し、長繊維の強化繊維層を一体成形によりフェイス部に設けることにより、フェイス面の剛性を向上させボールの反発性を改良できることを見い出した。従来、熱硬化性樹脂の場合は硬化時に樹脂の粘度が低がり繊維形態の異なるものの一体成形は普通に行われていた。しかし、熱可塑性の場合は一体成形での密着性が悪いため、インサート成形のように形状の工夫により一体成形される場合は多いが、平面状の形

部で一体成形する場合は少ない。特にゴルフヘッドのフェイス部でシート状の長繊維強化プラスチック層を一体成形する場合は、凹型の形状となるため、ゴルフヘッドの形状にフィットしなかったり密着性が悪い。しかし、これは一体成形する長繊維強化プラスチック層をフェイス部の形状に予備成形しておくことにより解決することができる。長繊維強化プラスチック層はフェイス部の表面に設けた方が剛性向上の効果が大きい。そこで、フェイス部の形状に予備成形することが望ましい。しかし、フェイス部と全く同一形状でなくともそれに近い形状に予備成形しておけば効果は十分ある。

長繊維強化プラスチック層に使用する樹脂はエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂でも良いが、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ナイロン樹脂及びポリエーテルエーテルケトン樹脂のような熱可塑性樹脂の方が、予備成形の時間が短時間で済み、耐衝撃性も優れ、密着性も良い。熱可塑性樹脂であれば金型内で射出成形された樹脂

の外周部に固定できる構造であればよく、制限はないが通常リング状である。また材質としては鉄、アルミニウム、銅、チタン等の金属、またはこれらの合金などが適当であるが、一般に鋳鉄が用いられる。金属製リングと中空構造のゴルフヘッド本体を一体化する方法は、ゴルフヘッド本体をフェイス部側（前部）とサイドソール側（後部）の2分割にして成形し、金属製リングの前後から接着剤等で固定すればよい。

#### 〔実施例〕

本発明の実施例を第1図、第2図に基づき以下説明する。

第1図においてゴルフヘッド本体1は、熱可塑性樹脂であるナイロン樹脂70重量%、カーボン短繊維30重量%からなり、射出成形機で成形したフェイス部5とサイドソール部6を接合した中空部2を有する構造である。ゴルフヘッド本体1はシャフト挿入孔を有する鉄製の金属リング3に接着剤で固定されている。

フェイス部5はナイロン樹脂をマトリックス

の熱により軟化しフェイス部の形状に変形し成形性がよく、密着性、外觀が向上する。その中でも特に同様の熱可塑性樹脂が最も適している。

フェイス面に一体成形する長繊維強化プラスチック層の使用割合は、特に制限はない。また使用する場所もフェイス部以外に使用しても全くさしつかえない。たとえばゴルフヘッドのは全面に設けても良い。

ゴルフヘッドの構造としては全体をシャフト挿入孔を有した中空構造体にしてもよいが、シャフト挿入孔のネック部は強度、剛性を向上させるため肉厚を厚くする必要がある。しかし、この部分の重量はボールとの衝突時に効果的に作用しない。そこで中空構造体をシャフト挿入孔を有する金属製リングと一体とすることが望ましい。

金属は、比重がFRTPより重いがネック部を細くできるためFRTPで太くする場合に比べ軽量化がはかれる。この金属製リングはシャフト挿入孔を有し、FRTPゴルフヘッド本体

としたクロス状の長繊維強化プラスチック層5aと短繊維強化プラスチック層5bからなり、射出成形機で一体成形されている。長繊維強化プラスチック層5aは、カーボン繊維を厚さ1mmの平織りクロスにナイロン樹脂を含浸させたブリブレイグである。これを370℃に加熱しフェイス部5の形状をした型に押しつけ予備成形したものを金型内に挿入し、カーボン短繊維入りナイロンと一体成形して作製した。

フェイス部5の長繊維強化プラスチック層5aの厚さは、1mmで20g使用しており短繊維強化プラスチック層5bの厚さは9mmである。サイドソール部6の厚さは5mmで後端部のみ厚くなり9mmである。重量はフェイス部70g、サイドソール部55g、鉄製リング75gで全体で200gである。

鉄製リング3は、幅10mm、厚さ1.2mmであり、地面に接するサイドソール6の部分は、ゴルフヘッドの重心位置を下げるため幅20mmと重くし、打撃時にボールが上がりやすくなるよ

うにした。シャフト4挿入部は外径11mmで長さ50mmとし、内径8.1mm、深さ45mmの孔を有している。形状はほぼ楕円形で幅76mm、高さ43mmである。

組立てたゴルフヘッドは、全体の厚さ43mm、フェイス面から後端までの長さ70mm、重量200g、体積210ccである。

(比較例)

次に比較例について説明する。

実施例と同様にナイロン樹脂70重量%、カーボン短繊維30重量%の熱可塑性樹脂を射出成形機でカーボン長繊維強化プラスチック層と一体成形する。長繊維強化プラスチック層は、カーボン繊維を厚さ1mmの平織りクロスにナイロン樹脂を含浸させたプリプレグである。これを幅95mmと65mmの楕円形に切断し、予備成形なしに、金型のフェイス面に挿入し射出成形機により短繊維強化ナイロンと一体成形した。それを実施例と同様に組立てゴルフヘッドを作製した。

生じ、耐久性に問題があることがわかった。

(発明の効果)

本発明は上記構成よりなるので下記の効果を奏するものである。

- (1) ヘッド本体は熱可塑性樹脂を主体とする材料を用い機械成形できるために均一であり又生産性が良好で製造コストの低減を図ることができる。
- (2) ヘッド本体はネック部のない単純形状でありしたがって金型を安くすることができる。
- (3) ヘッドのフェイス面を長繊維強化プラスチック層で補強するため、フェイス面の剛性が大きくなりボールの反発性を向上できる。
- (4) シャフト挿着部を設けた金属弁により衝撃力を受けるといったのでヘッド本体の中空構造が可能となり、ヘッドの軽量化を図ることができる。
- (5) サイドソールの取付によりボールを打ち易くすることができる。
- (6) 耐衝撃力、耐久性に優れたゴルフクラブを

実施例のゴルフヘッドと比較例のゴルフヘッドを比べると実施例の場合は長繊維強化プラスチック層と短繊維強化プラスチック層の密着性が良く、長繊維強化プラスチック層の繊維乱れもなく、クロス目の縦糸及び横糸の方向をきれいに上下方向と水平方向に合わせることができ、外観がきれいであった。しかし、比較例の場合は、密着性の悪い場所が生じた。また、クロス目をきれいに上下方向と水平方向に合わせることができず、斜めになり外観的に問題が生じた。さらに、成形のたびにプリプレグが動き再現性が悪く、繊維乱れも生じた。

次に、ゴルフヘッドにシャフトを挿着しボールを試打したところ、実施例のクラブはボールの方向、飛距離とも良好で打撃音も問題なく1000打の実打試験の結果でも外観上変化がなく耐久性に問題はなかった。

しかし、比較例のクラブは300打の実打試験で、打撃音がやや変化した。長繊維強化プラスチック層と短繊維プラスチック層の間に剥離が

形成することができる。

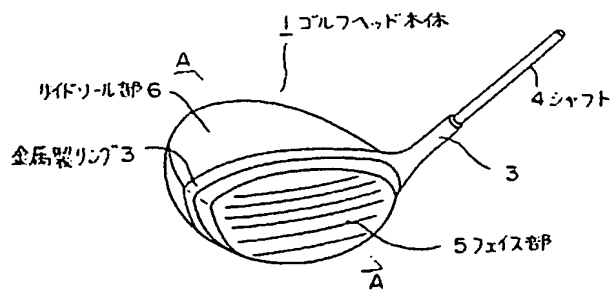
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明によるゴルフクラブ用ヘッドの一実施例を示す斜視図、第2図は第1図のA-A断面図である。

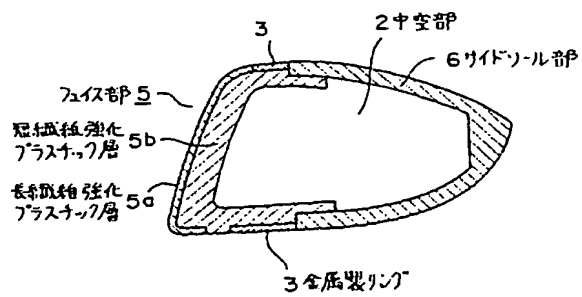
符 号 の 説 明

- |                 |        |
|-----------------|--------|
| 1…ゴルフヘッド本体      | 2…中空部  |
| 3…金属製リング        | 4…シャフト |
| 5…フェイス部         |        |
| 5a…長繊維強化プラスチック層 |        |
| 5b…短繊維強化プラスチック層 |        |
| 6…サイドソール部       |        |

代理人 弁理士 廣 瀬 章



第 1 図



第 2 図